

English abstract of publication of patent application maturing as 2503099

84 M 1305

(54) FLUX FOR SOLDERING

(11) 4-143093 (A) (43) 18.5.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 2-190979 (22) 19.7.1990 (33) JP (31) 89p.205091 (32) 8.8.1989(3)
(71) NIPPONDENSO CO LTD(1) (72) MASANORI TAKEMOTO(2)
(51) Int. Cl.⁸ B23K35/363

PURPOSE: To improve the reliability of a soldered part by incorporating a thermoplastic resin having a specific softening point and activator into the flux.

CONSTITUTION: At least the thermoplastic resin having at least 80°C softening point and the activator are incorporated into the flux for soldering. The thermoplastic resin is formed of an acrylic resin and/or styrene maleic acid resin obtd. by polymn. or copolymn. of a monomer having a polymerizable unsatd. group. The thermoplastic resin is incorporated at 0.5 to 80wt.% and the activator at 0.1 to 20wt.% into the flux. At least one kind of an epoxy group-contg. compd., radical polymerizable unsatd. double bond group-contg. compd. and block isocyanate group-contg. compd. and the activator are at least incorporated into the flux. The environmental pollution by fluorocarbon, etc., is prevented in this way.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2503099号

(45) 発行日 平成 8 年(1996) 6 月 5 日

(24) 登録日 平成 8 年(1996) 3 月 13 日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 K 35/363

B 2 3 K 35/363

A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平2-190979

(22) 出願日 平成 2 年(1990) 7 月 19 日

(65) 公開番号 特開平4-143093

(43) 公開日 平成 4 年(1992) 5 月 18 日

(31) 優先権主張番号 特願平1-205091

(32) 優先日 平 1 (1989) 8 月 8 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平1-205092

(32) 優先日 平 1 (1989) 8 月 8 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平1-205093

(32) 優先日 平 1 (1989) 8 月 8 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平1-205094

(32) 優先日 平 1 (1989) 8 月 8 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 999999999

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(73) 特許権者 999999999

ハリマ化成株式会社

兵庫県加古川市野口町水足 671-4

(72) 発明者 竹本 雅宜

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本
電装株式会社内

(72) 発明者 相原 正巳

兵庫県加古川市野口町水足 671-4 ハ
リマ化成株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡部 隆 (外 1 名)

審査官 日比野 隆治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだ付け用フラックス

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 酸価 20 以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる熱可塑性樹脂を 0.5

～80 重量%と、

活性剤を 0.1～20 重量%と、
を少なくとも有することを特徴とするはんだ付け用フラックス。

2

【請求項 2】 前記熱可塑性樹脂は、軟化点が 80℃ 以上であることを特徴とする請求項 1 記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 3】 エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも 1 種よりなる化合物を 1～70 重量%と、

活性剤を 0.1～30 重量%と

を少なくとも有することを特徴とするはんだ付け用フラックス。

【請求項 4】 酸価 20 以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエス

テル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる熱可塑性樹脂を0.5～80重量%と、

エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる化合物を1重量%以上と、
活性剤を0.1～30重量%と

を少なくとも有することを特徴とするはんだ付け用フラックス。

【請求項5】前記熱可塑性樹脂は、軟化点が80℃以上であることを特徴とする請求項4記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項6】カルボキシル基含有樹脂およびエポキシ樹脂の少なくとも2種の樹脂よりなる熱硬化性樹脂または、カルボキシル基およびエポキシ基の2種の基を有する樹脂の少なくともどちらか一方のよりなる熱硬化性樹脂を0.5～70重量%と、

活性剤を0.1～30重量%と

を少なくとも有することを特徴とするはんだ付け用フラックス。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明ははんだ付け用フラックスに関するものである。

【従来の技術】

一般に、はんだを金属地金に拡散させるには、金属表面の酸化物等の汚れを取り去るとともに、はんだ付け時の金属表面の再酸化を防止してはんだの表面張力を低下させ、金属表面に溶融はんだが濡れ易いようにするためにはんだ付け用フラックスが使用されている。

従来、かかるはんだ付け用フラックスとしては、ロジン等の低軟化点を有する熱可塑性樹脂に酸化膜を除去する活性剤などを加えてなる樹脂系フラックスが汎用されている。

しかしながら、はんだ付け部分が自動車のエンジンルーム等のように80℃以上という高温雰囲気になされる場合、約70℃以下の低軟化点を有するロジン等の熱可塑性樹脂系フラックスが残存していると、この熱可塑性樹脂の溶融により、この熱可塑性樹脂によって保持されていた活性剤中の活性イオンもまた遊離してしまい、やはり電気絶縁性の阻害、金属表面の腐食の一因になるという問題も生じていた。

そのため、従来でははんだ付け後残留フラックスを洗浄除去することにより、上記問題を解決しているか、洗浄溶剤にフロン等を用いるために環境破壊の問題が生起しているとともに、洗浄溶剤及び洗浄工程によるコスト高の欠点があった。

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、残留フラックスを洗浄することなく、即ち無洗浄で、高温雰囲気で使用される場合にも電気絶縁性を保持しうるのはんだ付け用フラックスを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

第1の発明としては、酸価20以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる熱可塑性樹脂を0.5～80重量%と、活性剤を0.1～20重量%とを少なくとも有するはんだ付け用フラックスからなる。

なお、好ましくは、軟化点は230℃以下がよいが、これは、軟化点が230℃以上になると、フローソルダリング時のフラックスの流動性を阻害するので好ましくないからである。特に、アクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂が好ましく、活性作用を助長する点で酸価20以上のものを用いるのが好ましい。そのため、重合性不飽和基を有するモノマー、例えば(メタ)アクリル酸、その各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、(無水)マレイン酸及びそのエステル、スチレン、ビニルトリエン、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニル等を使用して過酸化物等触媒を用い、塊状重合法、溶液重合法、懸濁重合法、乳化重合法等ラジカル重合により重合されるものを使用するのがよい。

活性剤としては、エチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のハロゲン化水素酸塩、乳酸、クエン酸、ステアリン酸、アジピン酸、ジフェニル酢酸等の有機カルボン酸の使用が好ましい。

さらに、第1の発明では、上記熱可塑性樹脂の一部を、従来用いられていたロジン及び/又はその誘導体としてもよい。このロジン及び/又はその誘導体としては通常のカム、トル、ウッドロジンが用いられ、その誘導体として熱処理した樹脂、重合ロジン、水素添加ロジン、ホルミル化ロジン、ロジンエステル、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フェノール樹脂、ロジン変性アルキド樹脂があり、金属の活性剤を均一に塗布するためのバインダーとして使用される。

また、第1の発明のフラックスを液状にて使用する場合には、さらに溶剤を加えてもよい。この溶剤としては熱可塑性樹脂、活性剤さらにはロジン等の成分を溶解して溶液とする極性溶剤が好ましく、通常アルコール系が

使用されてよい。特にイソプロピルアルコールは揮発性、活性剤の溶解性の点で好ましい。

第1の発明に使用するはんだ付け用フラックスにおける軟化点80℃以上の熱可塑性樹脂は、フラックス全体の0.5~80重量%が好ましい。0.5重量%以下であるとはんだ付け後の皮膜性が低下し、高温耐久性が低下してしまう。また、80重量%以上であるとフラックス自体の粘度が高くなってしまい、フラックスの厚膜化によるはんだ付け性の低下という問題が生じてしまう。本発明に使用される活性剤は、フラックス全体の0.1~20重量%が好ましい。0.1重量%以下であると活性力が不足し、はんだ付け性が低下してしまう。また20重量%以上であると、フラックスの皮膜性が低下し、親水性が強くなるので腐食性および絶縁性低下が生じてしまう。本発明のフラックスを液状として使用するために溶剤を添加する際には、溶剤はフラックス全体の20~90重量%が好ましい。溶剤が20重量%以下である時には、フラックスの粘度が高くなり、フラックスの塗布性が悪化してしまう。また90重量%以上である時には、フラックスとしての有効成分(熱可塑性樹脂等)が少なくなってしまう、はんだ付け性が第2の発明としては、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる化合物を1~70重量%と、活性剤を0.1~30重量%とを少なくとも有するはんだ付け用フラックスからなる。

第2の発明において用いるエポキシ基含有化合物としては、ビスフェノール系、ノボラック系、アルキルフェノール系、レゾルシン系等のフェノール系グリシジル型のもの、多価アルコール系グリシジル型のもの、エステル系グリシジル型のもの、環状脂肪族エポキシサイド、エポキシ化ポリブタジエン、エポキシ化グリセリド、エポキシ化脂肪酸等が挙げられ、更にこれらを用いて変性されたエポキシ化合物も挙げられる。これらは、1分子中に2ヶ以上のエポキシ基を有し、仮にロジン等が含まれる場合においては、ロジン等のカルボン酸とも反応してフラックス残渣の融点を上げるようなものを用いるのが好ましい。

第2の発明において用いるラジカル重合性不飽和二重結合基含有化合物としては、(メタ)アクリル酸及びその各種エステル、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリルアミド、酢酸ビニル、スチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼン、ビニルナフタリン、ビニルピロリドン、マレイン酸及びそのエステル、(メタ)アリルアルコール及びそのエステル、クマロン、インデン、ジシクペンタジエン、ポリブタジエン、リノール酸、更にこれらで変性された樹脂等が挙げられる。これらは、はんだ付け後の残渣中にそのままの形で残留し過ぎると軟化等で耐久性を低下させるので、はんだ付け時の加熱により80重量%以上揮発消失するもの、又は重合などの熱

変化で高分子化高融点化するようなものを用いるのが好ましい。

第2の発明において用いるブロックイソシアネート基含有化合物としては、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等のイソシアネート単量体、これら単量体から誘導される重合体及び多価アルコール付加体等のイソシアネートポリマーとフェノール、クレゾール、アミン類、アルコール類、ラクタム、オキシム等の活性水素化合物との反応物が挙げられ、低揮発性低毒性の点でイソシアネートポリマーのブロック化合物を用いるのが好ましい。

第2の本発明において用いる活性剤としては、エチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のハロゲン化水素酸が挙げられ、金属表面の清浄化のために必要とされる。

第2の本発明のはんだ付け用フラックス中には、ウッドロジン、ガムロジン、トールロジン、不均化ロジン、水添ロジン、重合ロジン、変性ロジン等のロジン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱可塑性又は熱硬化性の合成樹脂等通常用いられる樹脂を使用してもよい。活性作用を助長するためには、乳酸、クエン酸、ステアリン酸、アジピン酸、安息香酸等の有機酸が使用できる。液状で使用する場合には、イソプロピルアルコール、ブチルカルビトール等のアルコール系溶剤、酢酸エチル等のエステル系溶剤、トルエン等の単価水素系溶剤、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤等が使用できる。

ここで、第2の発明のはんだ付け用フラックスとしては、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基含有化合物および、ブロックイソシアネート基含有化合物は、フラックス全体に対して1~70重量%が好ましい。1重量%以下では、活性剤中の活性イオンを十分に失活させることができず、耐腐食性、耐絶縁性に問題が生じてしまう。また70重量%では、フラックス自身の粘度が高くなり、フラックスの塗布性が低下してしまいフラックスの塗布が厚膜になりやすく、はんだ付け性が悪化してしまう。さらにフラックス残渣のべとつき、活性剤との相溶性の低下という問題もまた生じてしまう。活性剤は、フラックス全体の0.1~30重量%が好ましい。0.1重量%以下であると、活性力が不足し、はんだ付け性が不良となってしまう。また、30重量%以上である時には、フラックスとしての皮膜性が低下するとともに、吸湿性が増加してしまい、絶縁性に問題が生じてしまう。

第3の発明は、酸価20以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル

酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる熱可塑性樹脂を0.5〜80重量%と、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる化合物を1重量%以上と、活性剤を0.1〜30重量%とを少なくとも有するはんだ付け用フラックスからなる。

第3の発明において用いる(a)熱可塑性樹脂としては、高温における耐久性を保持するために軟化点80℃以上、好ましくははんだ付け時には軟化してはいなくてはならない必要があることから80〜230℃のものが必要であり、特にアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂が好ましく、活性作用を助長する点で酸価20以上のものを用いるのが好ましい。該樹脂は、ラジカル重合性不飽和基を有するモノマー、例えば(メタ)アクリル酸、その各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、(無水)マレイン酸及びそのエステル、スチレン、ビニルトルエン、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニル等を使用して過酸化合物等触媒を用い、塊状重合、溶液重合、懸濁重合、乳化重合等のラジカル重合法により重合されるものを使用するのがよい。

第3の発明において用いるラジカル重合性不飽和基を有するモノマーとしては、はんだ付け後の残渣膜中に残留し過ぎると、熱軟化又は熱流動して耐久性を阻害するために、はんだ付け時の加熱により80重量%以上揮発消失するものが必要である。例えば(メタ)アクリル酸、その各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、(無水)マレイン酸及びそのエステル、スチレン、ビニルトルエン、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニル等が挙げられ、特に(メタ)アクリル酸の各種エステルが、はんだ付け時の加熱においてハロゲン系活性剤との適度な反応性の点で好ましい。

第3の発明において用いる活性剤としては、エチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のハロゲン化水素酸塩、乳酸、クエン酸、ステアリン酸、アジピン酸、ジフェニル酢酸等の有機カルボン酸が挙げられ、金属の清浄化のために必要であり、活性作用の点でハロゲン化水素酸塩の使用が好ましい。

さらに、本発明は上記熱可塑性樹脂の一部として、従来より使用されているロジン及び／又はその誘導体を用いてもよい。

このロジン及び／又はその誘導体としては、ガムロジ

ン、トールロジン、ウッドロジン、熱処理ロジン、水素添加ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、ホルミル化ロジン、ロジンエステル、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フェノール樹脂、ロジン変性アルキド樹等が挙げられ、金属の及び活性剤を均一に塗布するためのバインダーとして有用である。

また、本発明のフラックスを液状で使用する際には、さらに有機溶剤を混合してもよい。この有機溶剤としては、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、エチルセロソルブ、ブチルカルビトール等のアルコール系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、トルエン、テレピン油等の炭化水素系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤等が挙げられ、揮発性、活性剤の溶解性の点でイソプロピルアルコールが好ましい。

第3の発明に使用するはんだ付け用フラックスにおける軟化点80℃以上の熱可塑性樹脂は、フラックス全体の0.5〜80重量%が好ましい。0.5重量%以下であるとはんだ付け後の皮膜性が低下し、高温耐久性が低下してしまう。また80重量%以上であるとフラックス自体の粘度が高くなってしまい、フラックスの厚膜化によるはんだ付け性の低下という問題が生じてしまう。第3の発明に使用されるモノマーは、フラックス全体の1重量%以上が好ましい。1重量%以下であると、活性剤の失活性作用が十分にできず、耐腐食性および耐絶縁性を十分保持できなくなる。第3の発明に使用される活性剤は、フラックス全体の0.1〜30重量%が好ましい。0.1重量%以下であると活性力が不足し、はんだ付け性が低下してしまう。また30重量%以上であると、フラックスの皮膜性が低下し、親水性が強くなってしまい、腐食性および絶縁性低下が生じてしまう。第3の発明のフラックスを液状として使用するために溶剤を添加する際には、溶剤はフラックス全体の20〜99重量%が好ましい。溶剤が20重量%以下である時、フラックスの粘度が高くなり、フラックスの塗布性が悪化してしまう。また99重量%以上である時には、フラックスとしての有効成分(熱可塑性樹脂等)が少なくなってしまう、はんだ付け性が悪化してしまう。

第4の発明としては、カルボキシル基含有樹脂およびエポキシ樹脂の少なくとも2種の樹脂よりなる熱硬化性樹脂または、カルボキシル基およびエポキシ基の2種の基を有する樹脂の少なくともどちらか一方のよりなる熱硬化性樹脂を0.5〜70重量%と、活性剤を0.1〜30重量%とを少なくとも有するはんだ付け用フラックスからなる。

第4の発明においては、カルボキシル基含有樹脂としてアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシエステル樹脂、フェノール樹脂等を挙げることができるが、特に絶縁抵抗性、硬化性、相溶性の点でアクリル樹脂が好ましい。

エポキシ樹脂としては脂肪族及び芳香族等のエポキシ樹脂を使用することができ、特に液状のものがはんだ付け時のフラックスの流動性を助長するので好ましい。

エポキシ基とカルボキシル基とを含有する樹脂としては、エポキシ樹脂の水酸基に多塩基酸無水物を半エステル反応させた樹脂、グリシジルメタクリレート、アクリル酸などを含むモノマーを共重合して得られるアクリル樹脂などを挙げることができる。

上記樹脂成分に対し、通常フラックス構成成分として知られる活性剤、例えばエチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のハロゲン化水素塩酸、乳酸、クエン酸、ステアリン酸、アジピン酸等の有機カルボン酸などが配合される。

本フラックスを液状として使用する場合は溶剤を、例えばエチルアルコール、イソプロピルアルコール、エチルセロソルブ、ブチルカルビトール等のアルコール系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、トルエン、テレピン油等の炭化水素溶剤、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤が配合される。

上記第4の発明の熱硬化性樹脂の一部を熱可塑性樹脂に置き換えてよく、それによりはんだ付け時のフラックスの流動性、皮膜形成性が制御できる。その場合、熱可塑性樹脂としてロジン、及びその誘導体、例えば重合ロジン、水素添加ロジン、不均化ロジン、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フェノール樹脂、ロジン変性アルキド樹脂等が併用されてよい。上記熱硬化性樹脂への熱可塑性樹脂の配合比は、80重量%以下程度が適当である。熱可塑性樹脂が80重量%以上では熱硬化性樹脂の特性が阻害されるからである。

第4の発明に使用するはんだ付け用フラックスにおける熱硬化性樹脂はフラックス全体の0.5~70重量%が好ましい。0.5重量%以下では、活性剤中の活性イオンを十分失活することができず腐食性、絶縁性に問題が生じてしまう。一方、70重量%以上であると、フラックス自体の粘度が高くなってしまい、フラックスの厚膜化と塗布性が悪化してしまう。活性剤はフラックス全体の0.1~30重量%が好ましい。0.1重量%以下の場合、フラックスの活性力が不足し、はんだ付け性が不良となってしまう。また、30重量%以上の場合、フラックスの皮膜性が低下し、そのため吸湿性が増加し絶縁性に問題が生じてしまう。

〔作用〕

第1の発明のフラックスを採用すると、酸価20以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアク

リルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる0.5~80重量%の熱可塑性樹脂を採用しているため、活性作用を大幅に助長することができ、はんだ付け用フラックスとしての酸化膜除去性能をより向上させることができるばかりでなく、容易にこのフラックスを得ることができる。

また、第2の発明に係るフラックスを採用することによって、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる1~70重量%の化合物を有するので、例えばフラックス残査を洗浄除去しなくても、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる化合物が、はんだ付け時の加熱によりフラックス残査中の活性剤中の活性イオンであるハロゲン化水素酸と不可反応を起こして、活性剤を失活させる結果、フラックス残査中の活性イオンをなくすことができ、絶縁抵抗性、耐腐食性を低下させることがないので、信頼性を向上させることができる。

第3の発明に係るフラックスを採用することによって、酸価20以上であり、かつ重合性不飽和基を有するモノマーである、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタアクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタアクリロニトリル、アクリルアミド、メタアクリルアミド、塩化ビニル、酢酸ビニルの少なくとも一種を重合又は共重合することによって得られるアクリル樹脂およびスチレンマレイン酸樹脂の少なくともいずれか一種よりなる0.5~80重量%の熱可塑性樹脂を採用しているため、活性作用を大幅に助長することができ、はんだ付け用フラックスとしての酸化膜除去性能をより向上させることができる。さらに、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物の少なくとも1種よりなる化合物を1重量%以上含有させているので、例えばフラックス残査を洗浄除去しなくても、エポキシ基含有化合物、ラジカル重合性不飽和二重結合基化合物およびブロックイソシアネート基含有化合物が、はんだ付け時の加熱によりフラックス残査中の活性剤中の活性イオンであるハロゲン化水素酸と付加反応を起こして、活性剤を失活させる結果、フラックス残査中の活性イオンをなくすことができ、絶縁性抵抗性、耐腐食性を低下させることがないので、信頼性を向上させることができる。さらには、このようなフラックスを容易に得ることができる。

第4の発明に係るフラックスを採用することによって、カルボキシル基含有樹脂およびエポキシ樹脂の少な

くとも2種の樹脂よりなる熱硬化性樹脂または、カルボキシ基およびエポキシ基の2種の基を有する樹脂の少なくともどちらか一方よりなる0.5~70重量%の熱硬化性樹脂を含有させているので、カルボキシ基とエポキシ基との反応により、熱硬化性樹脂成分がはんだ付け終了時に強固な三次元架橋皮膜を形成し、またフラックス表面の皮膜中に過剰の活性剤より剥離する活性イオンが残存していても、皮膜中にエポキシ基を有するため、活性イオンと反応してその活性イオンをとりこむので、フラックス成分が残存していてもはんだ付け部分の電気絶縁性、耐腐食性を阻害することなく、はんだ付け部分の信頼性を向上させることができる。

〔実施例〕

第1実施例においては、80℃以上の軟化点を有する熱可塑性樹脂としてアクリル樹脂を用い、詳細には、酸価160、軟化点130℃のスチレンアクリル樹脂をフラックス全体の11.1重量%使用した。また不均化ロジンを74重量%使用した。活性剤としては、アジピン酸を1.2重量%、アニリン臭化水素酸塩を0.3重量%を使用した。また溶剤としては、イソプロピルアルコールを80重量%使用した。上記成分を十分均一に溶解拡散し、第1実施例のフラックスを得た後、各試験を行った。試験方法としては、不粘着性、広がり率、絶縁抵抗、腐食性、はんだ付け性、およびコーティング剤との付着性を行った。不粘着試験、広がり率試験、絶縁性試験および腐食性試験はJIS Z3197に従った。はんだ付け性は、紙フェノール基板(90×135mm)を噴流はんだ付け装置ではんだ付した後、不良を目視観察した。コーティング剤との付着性

は、アクリル性コーティング剤の上に塗った後、冷熱サイクル試験(−30℃×30分→25℃×30分を10サイクル)を行い、剥離や亀裂を目視観察した。

第1実施例の結果を第1表に示す。

第2実施例においては、熱可塑性樹脂として酸価130、軟化点約120℃のメチルメタクリレート主成分とするアクリル樹脂を11.1重量%使用した。他の成分は第1実施例と同一とし、これらを十分均一に溶解拡散させ、第2実施例のフラックスを得た。そして第1実施例と同様の試験を行い、その結果を第1表に合わせ示した。

第3実施例としては、熱可塑性樹脂を、酸価が160、軟化点110を有するイソブチルメタクリレート主成分とするアクリル樹脂11.1重量%とした以外は、第1実施例と同一成分とし、均一に混合溶解させた後、第1実施例と同様の試験を行い、その結果を第1表に合わせ示した。

第4実施例としては、熱可塑性樹脂を、酸化が150、軟化点が110℃のスチレンマレイン酸樹脂とした以外は第1実施例と同一成分とし、均一に混合溶解させた後、第1実施例と同様の試験を行い、その結果を第1表に合わせ示した。

〔第1比較例〕

第1比較例として、不均化ロジンを18.5重量%、活性剤としてアジピン酸を1.2重量%、アニリン臭化水素酸塩0.3重量%さらに溶剤として、イソプロピルアルコール80.0重量%を均一に混合溶解しフラックスを得た後、第1実施例と同様の試験を行い、その結果を第1表に合わせ示した。

第

1

表

			実施例				比較例
			1	2	3	4	1
フ ラ ッ クス組成 (wt%)	アクリル樹脂		11.1	←	←	—	—
	スチレンマレイン樹脂		—	—	—	11.1	—
	不均化ロジン		7.4	←	←	←	18.5
	アジピン酸		1.2	←	←	←	←
	アニリン臭化水素酸塩		0.3	←	←	←	←
	イソプロピルアルコール		80.0	←	←	←	←
アクリルorスチレンマレイン酸の酸価			160	130	160	150	—
アクリルorスチレンマレイン酸の軟化点(℃)			130	120	110	110	—
アクリル樹脂中の主成分			スチレン	メチルメタクリレート	イソブチルメタクリレート	—	—
試験結果	不粘着性		布目跡僅か	←	←	←	布目跡大
	広がり率(%)		93	92	94	93	93
	絶縁抵抗(Ω)	初期 50hr	6×10 ¹² 4×10 ¹¹	2×10 ¹² 3×10 ¹¹	5×10 ¹² 5×10 ¹¹	4×10 ¹² 3×10 ¹¹	4×10 ¹⁰ 5×10 ⁹

			実施例				比較例
			1	2	3	4	1
		500hr	4×10^{11}	2×10^{11}	5×10^{11}	2×10^{11}	3×10^7
	腐食性	50hr	腐食なし	←	←	←	点食発生
		500hr	腐食なし	←	←	←	腐食発生
	はんだ付け性(不良率%)		1以下	←	←	←	←
	コーティング剤との付着性		異常なし	←	←	←	亀裂発生

第1表よりあきらかなように第1の発明のフラックスは、従来のフラックスに比べ、耐絶縁性、耐腐食性に優れていることがわかる。

また、第5実施例においてはロジン系フラックス成分と80℃以上という高い軟化点を有する熱可塑性樹脂とが相溶し、均一塗布が可能となりはんだ付け不良が起こりにくく、上のコーティング剤との付着性も良好で低温時の膜の亀裂も起こりにくいフラックスを得ることができた。

従って、はんだ付け用フラックスとして極めて有用であり、無洗浄の結果、溶接コストの低減に役立つ。

〔第6～9実施例〕

第6実施例のはんだ付け用フラックスを以下の組成とした。重合ロジンをフラックス全体に対して11.1重量%を使用した。エポキシ基含有化合物として、エポキシ当量470のビスフェノール型エポキシ樹脂7.4重量%を使用した。活性剤としてアジピン酸を1.2重量%、プロピルアミン0.3重量%およびプロピルアルコール50.0重量%トルエン30.0重量%を使用した。これらを均一に混合溶解し、第1実施例のフラックスを得た試験方法として、フラックスを得た後絶縁抵抗、腐食性、はんだ付け性および残渣中の塩素含有量について観察した。

絶縁抵抗および腐食性の試験は、JIS. Z3197に従って。はんだ付け性の試験は、紙フェノール基板 (90×135mm) を噴流はんだ付け装置ではんだ付けした後、不良を目視観察した。残渣中の塩素含有量は、メタノールで可溶分を抽出後、JIS. Z3197に従った。試験の結果を第2表に示した。

第7実施例のはんだ付け用フラックスとして、重合ロ

ジンをフラックス全体に対して、11.1重量%を使用した。エポキシ基化合物としてエポキシ当量430のアクリル樹脂7.4重量%を使用した。活性剤および溶剤は第1実施例と同一成分とし、均一に混合溶解し第7実施例のフラックスを得た。その後第6実施例と同様の試験を行った。その結果を第2表に合わせ示した。

第8実施例のはんだ付け用フラックスとして重合ロジンをフラックス全体に対して13.0重量%を使用した。そして、ブロックイソシアネート基含有化合物として、住友バイエルウレタン社製 (Crelan UI) であるブロックイソシアネートを5.5重量%使用し、活性剤および溶剤は第1実施例と同一成分とし、これらの成分を均一に混合溶解し第8実施例のフラックスを得た。その後、第6実施例と同様の試験を行い、その結果を第2表に合わせ示した。

第9実施例のはんだ付け用フラックスとして、重合ロジンをフラックス全体に対して18.0重量%を使用した。そして、不飽和二重結合基含有化合物として、ジビニルベンゼンを5.5重量%使用し、活性剤および溶剤は第1実施例と同一成分としてこれらの成分を均一に混合溶解し、第9実施例のフラックスを得た。その後、第6実施例と同様の試験を行い、その結果を第2表に合わせ示した。

第2比較例として、重合ロジンを18.5重量%を使用し、他は活性剤および溶剤を第6実施例と同一成分、同一割合を使用した。これらの成分を均一に溶解混合させ、フラックスを得た。その後第6実施例と同様の試験を行った。その結果を第2表に合わせ示した。

第

2

表

		実施例				比較例
		6	7	8	9	2
フラックス組成 (wt%)	重合ロジン	11.1	←	13.0	13.0	18.5
	エポキシ当量470のビスフェノール型エポキシ樹脂	7.4	—	—	—	—
	エポキシ当量430のアクリル樹脂	—	7.4	—	—	—
	ブロックイソシアネート(*)	—	—	5.5	—	—
	ジビニルベンゼン	—	—	—	5.5	—

			実施例				比較例
			6	7	8	9	2
	アジピン酸		1.2	←	←	←	←
	プロピルアミン塩酸塩		0.3	←	←	←	←
	トルエン		30.0	←	←	←	←
	イソプロピルアルコール		50.0	←	←	←	←
試験結果	絶縁抵抗(Ω)	初期	5×10^{12}	6×10^{12}	5×10^{12}	4×10^{12}	6×10^{11}
		50hr後	3×10^{12}	5×10^{12}	3×10^{12}	4×10^{12}	5×10^9
		500hr後	1×10^{12}	4×10^{12}	3×10^{12}	2×10^{12}	3×10^7
	腐食性	50hr後	腐食なし	←	←	←	点食発生
		500hr後	腐食なし	←	←	←	腐食発生
	ハンダ付け性(不良率%)		1以下	←	←	←	←
	残渣中の塩素含有量(%)	ハンダ付け前	0.53	0.54	0.53	0.54	0.54
		ハンダ付け後	0.1>	←	←	←	0.43

第2表より明らかなように、第2の発明のフラックスは従来のフラックスに比較して、絶縁抵抗、耐腐食性等に優れていることがわかる。

〔第10～14実施例〕

第3の発明であるはんだ付け用フラックスにおいては、第10実施例として80℃以上の軟化点を有する熱可塑性樹脂としてアクリル樹脂を用い、詳細には、酸価130、軟化点130℃のスチレンアクリル樹脂を18.5重量%使用した。活性剤としては、アジピン酸を1.2重量%、プロピルアミン塩酸塩を0.32重量%を使用した。ラジカル重合性不飽和基を有するモノマーとしては、メタアクリル酸のエステルの1種である2エチルヘキシルメタクリレートに4.8重量%を使用した。また溶剤としては、イソプロピルアルコール75.2重量%使用した。上記成分を十分均一に溶解拡散し、第2の発明のフラックスを得た後、各試験を行った。試験方法としては、不粘着性、広がり率、絶縁抵抗、腐食性、はんだ付け性、皮膜中の塩素含有率を行った。不粘着試験、広がり率試験、絶縁性試験および腐食性試験はJIS. Z3197に従った。また、塩素含有量は、メタノールで可溶分を抽出後、JIS. Z3197に従って、はんだ付け性は、紙フェノール基板(90×135mm)を噴流はんだ付け装置ではんだ付した後、不良を目視観察した。

第10実施例の結果を第3表に示す。

第11実施例においては、熱可塑性樹脂としてスチレンアクリル樹脂を11.1重量%、不均化ロジンを7.4重量%使用した。また、活性剤としてはアジピン酸を1.3重量

%およびプロピルアミン塩酸塩を0.3重量%を使用した。モノマーとしては2エチルヘキシルメタクリレートに4.8重量%使用した。さらに溶剤としては、イソプロピルアルコールを75.2重量%使用した。これらを十分均一に溶解拡散させた5.、第10実施例と同様の試験を行い、その結果を第3表に合わせ示した。

第12実施例としては、第11実施例のモノマーをメタアクリル酸のエステルの1種であるベンジルメタクリレートに4.8重量%とした他は第11実施例と同一成分とし、第10実施例と同様の試験を行い、その結果を第3表に合わせ示した。

第13実施例としては、第11実施例のモノマーをメタアクリル酸のエステルの1種であるエチレングリコールジメタクリレートに4.8重量%とした他は第11実施例と同一成分とし、第10実施例と同様の試験を行い、その結果を第3表に合わせ示した。

第14実施例としては、第11実施例の熱可塑性樹脂をスチレンマレイン樹脂、詳しくは酸価150、軟化点120℃の樹脂を11.1重量%を使用した他は、第11実施例と同一成分とし、第10実施例と同様の試験を行い、その結果を第3表に合わせ示した。

〔第3比較例〕

第3比較例として、熱可塑性樹脂として不均化ロジンを18.5重量%、溶剤としてイソプロピルアルコールを80重量%とし、他は、第11実施例と同一成分とし、第10実施例と同様の試験を行い、その結果を第3表に合わせ示した。

			実施例					比較例
			10	11	12	13	14	3
フラックス組成 (wt%)	*1)アクリル樹脂		18.5	11.1	←	←	—	—
	*2)スチレンマレイン酸樹脂		—	—	←	←	11.1	—
	不均化ロジン		—	7.4	←	←	—	18.5
	アジピン酸		1.3	←	←	←	←	←
	プロピルアミン塩酸塩		0.3	←	←	←	←	←
	2エチルヘキシルメタクリレート		4.8	←	—	—	4.8	—
	ベンジルメタクリレート		—	—	4.8	—	—	—
	エチレングリコールジメタクリレート		—	—	—	4.8	—	—
試験結果	イソプロピルアルコール		75.2	←	←	←	←	80.0
	不粘着性		布目跡無	←	←	←	←	布目跡大
	広がり率(%)		91	94	92	93	93	←
	絶縁抵抗(Ω)	初期	7×10^{12}	8×10^{12}	5×10^{12}	6×10^{12}	4×10^{12}	5×10^{10}
		50hr	6×10^{12}	6×10^{12}	4×10^{12}	3×10^{12}	3×10^{12}	5×10^8
		500hr	6×10^{12}	6×10^{12}	3×10^{12}	3×10^{12}	1×10^{12}	6×10^7
	腐食性	50hr	腐食なし	←	←	←	←	点食発生
		500hr	腐食なし	←	←	←	←	腐食発生
	ハンダ付け性(不良率%)		1以下	←	←	←	←	←
	残渣中の塩素含有率(%)	ハンダ付け前	0.54	0.54	0.54	0.53	0.54	0.55
		ハンダ付け後	0.1>	←	←	←	←	0.43

第3表より明らかに、第3の発明を採用することにより、従来のフラックスと比べて各種特性に優れたフラックスを得ることができた。

また第3表において、皮膜中のハロゲン的一种である塩素含有率が本発明のフラックスを使用したはんだ付け後では、0.1%以下を示していることからフラックス中の活性剤に含まれる活性イオン(ハロゲン)の不活性化が十分作用していることが理解される。

さらに、上記実施例において軟化点が80℃以上の熱可塑性樹脂として、アクリル樹脂及びスチレンマレイン樹脂を用いたので、高温雰囲気における電気絶縁性及び耐腐食性が保持できたばかりでなく、低温時におけるはんだのフラックス残渣および亀裂を防止することができた。

[第15～18実施例]

第15実施例においては、カルボキシル基含有樹脂として酸価100のアクリルを11.1重量%使用した。エポキシ樹脂としてはビスフェノールAジグリシジルエーテルを7.4重量%使用した。また活性剤としては、アジピン酸1.2重量%、プロピルアミン塩酸塩0.3重量%を使用した。溶剤としては、トルエン10重量%、イソプロピルアルコール70重量%を使用した。これらの成分を均一に混合溶剤させ、第15実施例のフラックスを得た。このフラ

ックスの試験方法として、不粘着性、広がり率、絶縁抵抗、腐食性、はんだ付け性、皮膜の硬化度および皮膜中の塩素含有量を行った。ここで、不粘着性、広がり率、絶縁性および腐食性の各試験はJIS. Z3197に従った。また、はんだ付け性は、紙フェノール基板(90×135mm)を噴流はんだ付け装置ではんだ付した後、不良を目視観察した。皮膜の硬化度はフラックス塗布銅板(100×200mm)をホットプレートで加熱後、アセトン抽出、不溶分の乾燥重量を測定し、ゲル分率%で示した。皮膜中の塩素含有量はメタノールで可溶分を抽出後、JIS. Z3197に従った。

この試験の結果を第4表に示した。

第16実施例としては、カルボキシル基含有樹脂として酸価100のアクリルを7.8重量%、エポキシ樹脂としてビスフェノールAジグリシジルエーテル5.2重量%を使用した。また、不均化ロジンを5.5重量%使用した。他の活性剤および溶剤は第15実施例と同一成分、同一割合とした。上記成分を均一に混合溶解させ、第16実施例のフラックスを得た。このフラックスを第15実施例と同様の方法で試験し、その結果を第4表に合わせ示した。

第17実施例としては、カルボキシル基含有樹脂として、酸価60のアクリル11.1重量%、エポキシ樹脂としてビスフェノールAジグリシジルエーテル7.4重量%を使

30

40

50

用した。活性剤および溶剤は第15実施例と同一成分、同一割合とした。上記成分を均一に混合溶解し、第17実施例のフラックスを得た。このフラックスを第15実施例と同様の方法で試験し、その結果を第4表に合わせ示した。

第18実施例としては、カルボキシル基およびエポキシ基含有樹脂として酸価60、エポキシ当量300のアクリルを13.0重量%使用した。また、不均化ロジンを5.5重量%使用し、活性剤および溶剤は第15実施例と同一成分、同一割合とした。上記成分を均一に混合溶解し、第18実施

例のフラックスを得た。このフラックスを第15実施例と同様の方法で試験し、その結果を第4表に合わせ示した。

〔第4比較例〕

第4比較例として不均化ロジン18.5重量%とし、活性剤および溶剤は第15実施例と同一成分、同一割合とした。上記成分は均一に混合溶剤させ比較例のフラックスを得た。このフラックスを第15実施例と同様の方法で試験し、その結果を第4表に合わせ示した。

第

4

表

			実施例				比較例
			15	16	17	18	4
フ ラ ッ クス組成 (wt%)	カルボキシル基含有樹脂		11.1	7.8	11.4	—	—
	エポキシ樹脂		7.4	5.2	7.4	—	—
	カルボキシル基及びエポキシ基含有樹脂		—	—	—	13.0	—
	不均化ロジン		—	5.5	—	5.5	18.5
	アジピン酸		1.2	←	←	←	←
	プロピルアミン塩酸塩		0.3	←	←	←	←
	トルエン		10.0	←	←	←	←
	イソプロピルアルコール		70.0	←	←	←	←
カルボキシル基含有樹脂の種類			酸価100のアクリル	←	酸価60のアクリル	—	—
エポキシ樹脂の種類			ビスフェノールAジグリシジルエーテル	←	←	—	—
カルボキシル基及びエポキシ基含有樹脂の種類			—	—	—	酸価60エポキシ当量300のアクリル	—
試験結果	不粘着性		布目跡無	←	←	←	布目跡大
	広がり率(%)		93	95	93	94	95
	絶縁抵抗(Ω)	初期	7×10 ¹²	3×10 ¹²	4×10 ¹²	6×10 ¹²	6×10 ¹⁰
		50hr	6×10 ¹²	1×10 ¹²	2×10 ¹²	5×10 ¹²	4×10 ⁸
		500hr	6×10 ¹²	1×10 ¹²	2×10 ¹²	4×10 ¹²	5×10 ⁷
	腐食性	50hr	腐食なし	←	←	←	点食発生
		500hr	腐食なし	←	←	←	腐食発生
	ハンダ付け性(不良率%)		1以下	←	←	←	←
皮膜の硬化物(ゲル分率%)		42	30	48	38	0	
残渣中に塩素含有量(%)	ハンダ付け前	0.55	←	←	←	←	
	ハンダ付け後	0.1>	←	←	←	0.48	

第4表より明らかなように、本実施例によって絶縁性、耐腐食性に優れたはんだ付け用フラックスを得ることができた。

また、前記実施例を採用することにより、はんだ付け後のフラックス残渣を洗浄除去する必要がないので、洗浄工程の省略によりコスト低下につながるし、フロン等による環境汚染も防止できる。

尚、本発明のフラックスは、噴流はんだ、クリームは

んだ等のはんだ付け用フラックスとして有用なものである。

〔発明の効果〕

本発明を採用することにより、はんだ付け後フラックスを洗浄することなく、高温雰囲気で使用される場合にも優れた電気絶縁性を保持でき、はんだ付け部の信頼性を向上させたはんだ付け用フラックスを提供できる。

また、本発明を採用することによってはんだ付け後の

フラックス残渣を洗浄除去する必要がないので、洗浄工程の省略によりコスト低下につながるばかりでなく、フ

ロン等による環境汚染も防止することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 大西 辰司

兵庫県加古川市野口町水足671-4 ハ
リマ化成株式会社内

(56)参考文献 特開 平2-49491 (J P, A)

特開 昭51-109260 (J P, A)

特開 平2-104494 (J P, A)

特表 昭58-500317 (J P, A)